

NASKAH PUBLIKASI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN MANGGA BACANG (*Mangifera foetida* L.)
TERHADAP *Staphylococcus aureus*
SECARA *IN VITRO***



RIKA PRATIWI RIJAYANTI

NIM I11110059

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN MANGGA BACANG (*Mangifera foetida* L.)
TERHADAP *staphylococcus aureus*
SECARA *IN VITRO***


Tanggung Jawab Yuridis Material Pada


Rika Pratiwi Rijayanti
NIM 111110059

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II


Sri Luliana, M.Farm., Apt
NIP. 19801226 200812 2 002


dr. Heru Fajar Trianto, M.Biomed
NIP. 19841013 200912 1 005

Penguji I

Penguji II


Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP. 19670202 199702 2 001


dr. Mardhia
NIP. 19850417 201012 2 004

Disahkan oleh:
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura


dr. Bambang Sri Nugroho, Sp. PD
NIP. 19511218 197811 1 001

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGA BACANG (*Mangifera foetida* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* SECARA *IN VITRO*

Rika Pratiwi Rijayanti¹; Sri Luliana²; Heru Fajar Trianto³

Intisari

Latar Belakang: *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang telah banyak resisten terhadap antibiotik. Peningkatan resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik memberikan peluang untuk mendapatkan senyawa antibakteri dari tanaman. Indonesia merupakan daerah endemik mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) dengan diversitas cukup tinggi pada Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *Mangifera foetida* L. merupakan satu genus dengan *Mangifera indica* yang memiliki kandungan metabolit sekunder hampir sama, sehingga diduga akan memiliki aktivitas antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). **Metodologi:** Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan uji tabung. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi termodifikasi yaitu sumuran pada konsentrasi 250; 125; 62,5; 31,25; 15,63; dan 7,81 mg/mL. Kontrol positif yang digunakan adalah Siprofloksasin 5 µg/disk sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10%. **Hasil:** Kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. yaitu fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan steroid. Hasil uji antibakteri adalah 18,27; 17,32; 14,23; 13,42; 11,23; dan 9,47. Konsentrasi aktif ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. pada konsentrasi 250 mg/mL ($p < 0,05$) dan KHM pada konsentrasi 31,25 mg/mL. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L., *Staphylococcus aureus*, KHM

- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
- 2) Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
- 3) Departemen Histologi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

**IN VITRO ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACTS
BACANG MANGO (*Mangifera foetida* L.) LEAVES AGAINST
*Staphylococcus aureus***

Rika Pratiwi Rijayanti¹; Sri Luliana²; Heru Fajar Trianto³

Abstract

Background: *Staphylococcus aureus* is a bacterium which has been resistant to many antibiotics. Increasing bacterial resistance to antibiotics, including *Staphylococcus aureus*, provides an opportunity to obtain antibacterial compounds from plants. Indonesia is endemic area of bacang mango (*Mangifera foetida* L.) with high diversity in the island of Sumatera, Java and Kalimantan. Bacang mango is in the same genus group with *Mangifera indica* which has similar secondary metabolites, so it is suspected of having antibacterial activity. **Objective:** The objective of this study was to investigate secondary metabolite and antibacterial activity of ethanol extracts *Mangifera foetida* L. leaves against *Staphylococcus aureus* by determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). **Method:** Phytochemical screening performed by test tube method. Antibacterial activity test determined by cup plate method diffusion test in 250;125; 62,5; 31,25;15,63; and 7,81 mg/mL concentrations. Ciprofloxacin 5 µg/disc was used as positive control while 10% DMSO was used as negative control. **Results:** Secondary metabolite contents of ethanol extracts *Mangifera foetida* L. were phenols, flavonoids, tannins, saponins, alkaloids and steroids. Antibacterial activity results were 18,27; 17,32; 14,23; 13,42; 11,23; and 9,47 mm. The effective concentration of ethanol extracts *Mangifera foetida* L. in concentrations 250 mg/mL ($p < 0,05$) and MIC was in concentration 31,25 mg/mL. **Conclusion:** Ethanol extracts of *Mangifera foetida* L. leaves had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Antibacterial, Ethanol extracts of *Mangifera foetida* L., *Staphylococcus aureus*, MIC

- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Kalimantan.
- 2) Pharmacy School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Kalimantan.
- 3) Department of Histology, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Kalimantan.

LATAR BELAKANG

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk kokus yang merupakan bakteri patogen bagi manusia. *Staphylococcus aureus* penyebab 70% kasus infeksi nosokomial.¹ *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada kulit dan jaringan lunak secara invasif seperti pneumonia, osteomielitis, meningitis dan endokarditis.² *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang telah banyak resisten terhadap beberapa antibiotik antara lain golongan β laktamase, metisilin, nafsilin, oksasilin dan vankomisin.³

Resistensi merupakan masalah yang sering timbul dalam pengobatan penyakit infeksi. Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang besar untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari keanekaragaman tanaman yang ada di Indonesia.⁴ Penggunaan tanaman herbal telah dipercaya secara turun menurun sehingga pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan obat pada masa mendatang.⁵

Mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang berasal dari daerah Asia tropis yang banyak tumbuh di negara Thailand, Malaysia, India, Philipina, Myanmar, Vietnam, Kamboja dan Indonesia. Indonesia merupakan daerah endemik *Mangifera foetida* L. dengan diversitas cukup tinggi pada Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan.⁶ Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. mengandung berbagai macam jenis senyawa metabolit sekunder antara lain fenol, flavanoid, saponin, steroid, dan tritertepenoid.⁷

Penelitian sebelumnya meneliti mengenai kandungan mangiferin pada berbagai spesies mangga mendapatkan kadar mangiferin pada mangga bacang lebih tinggi 2,56% dibandingkan *Mangifera indica*.^{7,8} Mangiferin yang terdapat pada tanaman *Mangifera indica* memiliki efek antibakteri,

antijamur, antivirus, antiparasit, antidiabetes, antiinflamasi, analgesik, antioksidan, antikanker, hepatoprotektif, imunomodulator, antidiare, antireabsorpsi tulang, antialergi dan menghambat aktivitas *monoamine oxidase* dan memiliki aktivitas lipofilik.⁹ Secara in vitro mangiferin menunjukkan aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.¹⁰ *Mangifera indica* merupakan satu genus dengan *Mangifera foetida* L. yang memiliki kandungan metabolit sekunder hampir sama, sehingga diduga akan memiliki aktivitas antibakteri.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Daun *Mangifera foetida* L., *Staphylococcus aureus* ATTC 25923, akuades, akuabides, aluminium foil, kertas saring, kertas sampul coklat, tissue (Multi[®]), plastik tahan panas (Wayang[®]), siprofloksasin (Oxoid[®]), DMSO (*Dimethyl sulfoxide*) (Merck[®]), Etanol 70%, spiritus, pereaksi Mayer, Pereaksi Wagner, Pereaksi Dragendroff, magnesium (Mg) (Merck[®]), asam klorida (HCL) pekat (Merck[®]), besi (III) klorida (FeCl₃) (Merck[®]), asam asetat (CH₃COOH) glacial (Merck[®]), H₂SO₄ pekat (Merck[®]), n-Hexana (Merck[®]), gelatin 2%, *Nutrient Agar* (NA) (Oxoid[®]), *Mannitol Salt Agar* (MSA) (Oxoid[®]), *Media Mueller-Hinton Agar* (MHA) (Oxoid[®]), Standar Mc. Farland no. 0,5 (Merck[®]), karbol kristal ungu, Lugol, safranin, dan larutan natrium klorida (NaCl) 0,9% (Merck[®]).

Alat

Wadah kaca, lemari pendingin (Sharp[®]), *Glider*, sendok tanduk, Bejana maserasi, *vacuum rotary evaporator* (Rotavapor[®] II BUCHI), timbangan analitik (Precisa[®]), sendok *stainless*, oven (Memmert[®]), inkubator (Memmert[®]), krusibel porselen, desikator, corong kaca (Iwaki Pyrex[®]), pinset, *Biological Safety Cabinet* (BSC) (ESCO class II type B2[®]),

autoclave (HL 36Ae[®]), labu ukur 25 dan 50 mL (Iwaki Pyrex[®]), gelas ukur (Iwaki Pyrex[®]), Erlenmeyer (Iwaki Pyrex[®]), *Beaker glass* (Iwaki Pyrex[®]), cawan penguap (Iwaki Pyrex[®]), tabung reaksi (Iwaki Pyrex[®]), batang pengaduk (Iwaki Pyrex[®]), cawan Petri (Iwaki Pyrex[®]), *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, pipet pasteur, jangka sorong (Mitutoyo[®]), prevorator (Joyko[®]), jarum Ose, mikroskop (Olympus[®] CX 21), tip dan mikropipet (Acura[®]), vial, *Hot Plate*, dan pembakar Bunsen.

Metode

Pembuatan Simplisia

Daun *Mangifera foetida* L. dipetik langsung dari pohonnya pada pukul 10.30 WIB. Daun yang telah diambil dilakukan sortasi basah. Daun dicuci hingga bersih menggunakan air mengalir dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Daun yang telah dicuci dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 16 hari. Daun yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan *glider* dan disimpan pada wadah yang kering.

Pembuatan Ekstrak *Mangifera foetida* L.

1.429,38 gram daun *Mangifera foetida* L. yang telah diserbukkan dimaserasi dalam etanol 70% hingga simplisia terendam dalam pelarut selama 24 jam. Maserasi dilakukan sebanyak 3 hari dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Hasil maserasi tersebut tersebut digabungkan kemudian diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 55°C dengan putaran 30-80 rpm. Pemeriksaan karakteristik ekstrak, meliputi penetapan susut pengeringan.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan Fenol

Ekstrak sampel 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 tetes air panas dan 3 tetes pereaksi FeCl_3 3%. Jika warna larutan berubah menjadi warna hijau kebiruan atau biru gelap, menunjukkan adanya senyawa fenol.¹¹

Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan beberapa miligram serbuk Mg dan 1 mL larutan HCl pekat. Perubahan warna larutan menjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoida. Perubahan warna menjadi kuning, jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon, dan auron.¹²

Pemeriksaan Tanin

Ekstrak sampel dimasukan kedalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 mL air dan ditambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 1%. Timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.¹³ 2 ml filtrat ditambah 1ml larutan gelatin 2% akan membentuk endapan.¹⁴

Pemeriksaan Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, setelah itu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 menit sehingga terbentuk buih dan tidak hilang selama 10 menit 1-10 cm yang menunjukkan adanya saponin.¹⁴

Pemeriksaan Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak sampel sampel dilarutkan dalam 1 mL n-Hexana, kemudian ditambah dengan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Campuran tersebut

ditetesi dengan 2 ml H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan munculnya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya sterol.¹⁴

Pemeriksaan Alkaloid

Ekstrak sampel ditambah HCl 2N dan larutan dibagi dalam tiga tabung. Tabung 1 ditambah 2-3 tetes reagensia dragendorff, tabung 2 ditambah 2-3 tetes reagensia mayer dan tabung 3 ditambah 2-3 tetes reagensia wagner. Terbentuknya endapan jingga pada tabung 1, endapan putih kekuning-kuningan pada tabung 2, dan endapan berwarna coklat pada tabung 3 menunjukkan adanya alkaloid¹²

Uji Aktivitas Antibakteri

Identifikasi Bakteri Uji

Identifikasi jenis bakteri dengan pewarnaan Gram.¹⁵ Identifikasi biokimia bakteri uji menggunakan media MSA (*Manitol salt agar*).³

Uji Konsentrasi Hambat Minimum Metode Difusi cara Sumuran

Uji aktivitas antibakteri dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu peremajaan bakteri uji pada media NA, pembuatan suspensi bakteri uji yang disetarakan dengan standar Mc. Farland 0,5 dan pembuatan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun *Mangifera foetida L.*¹⁶ Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida L.* dibuat variasi konsentrasi, yaitu 250; 125; 62,5; 31,25; 15,63 dan 7,81 mg/mL. Kontrol positif yang digunakan adalah siprofloksasin 5 µg/disk. Kontrol negatif pada penelitian ini adalah DMSO 10%.

Suspensi bakteri uji sebanyak 1 mL diinokulasi menggunakan metode tuang dengan agar MHA, inkubasi agar selama 24 jam pada suhu 37°C.¹⁷

Media dilubangi dengan pipet pasteur dengan diameter 6 mm yang telah dimodifikasi. 20 μ L larutan ekstrak daun *Mangifera foetida* L. diteteskan pada cawan petri yang telah dilubangi. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian diamati zona hambat yang terbentuk yang diinterpretasikan dengan melihat daerah bening yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. berwarna coklat, berbau khas, konsistensinya kental dan tidak dapat dituang dalam keadaan dingin. Rendemen ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. adalah 18,91%. Hasil pengujian susut pengeringan diperoleh kadar air ekstrak daun *Mangifera foetida* L. sebesar $24,28\% \pm 2,51$. Kadar air $< 30\%$ menunjukkan ekstrak tersebut adalah ekstrak kental.¹⁸

Skrining Fitokimia

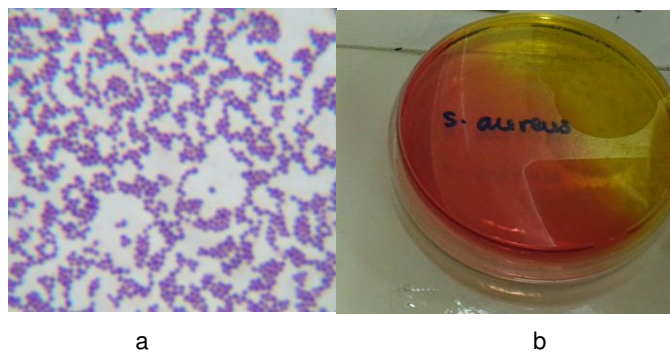
Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Flavonoid	HCl, Mg	+	Terbentuk warna kuning
2.	Tanin	FeCl ₃ 3% Gelatin	+ +	Terbentuk warna hijau kehitaman Terbentuk endapan
3.	Fenol	FeCl ₃ 1%	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
4.	Saponin	Aquades	+	Terbentuk busa
5.	Alkaloid	Mayer Wagner Dragendorff	+ + +	Terbentuk Endapan putih Terbentuk Endapan Coklat Terbentuk Endapan Jingga
6.	Steroid	n-Hexane, CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ Pekat	+	Terbentuk cincin warna hijau
7.	Triterpenoid	n-Hexane, CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ Pekat	-	Tidak Terbentuk cincin warna merah

Keterangan : + Positif
- Negatif

Identifikasi Bakteri Uji

Hasil pewarnaan Gram pada bakteri menunjukkan bahwa bakteri uji merupakan bakteri Gram positif dengan bentuk kokus dan berkelompok seperti anggur. Berdasarkan hasil uji biokimia menggunakan media MSA, *Staphylococcus aureus* menyebabkan perubahan warna agar menjadi kuning.

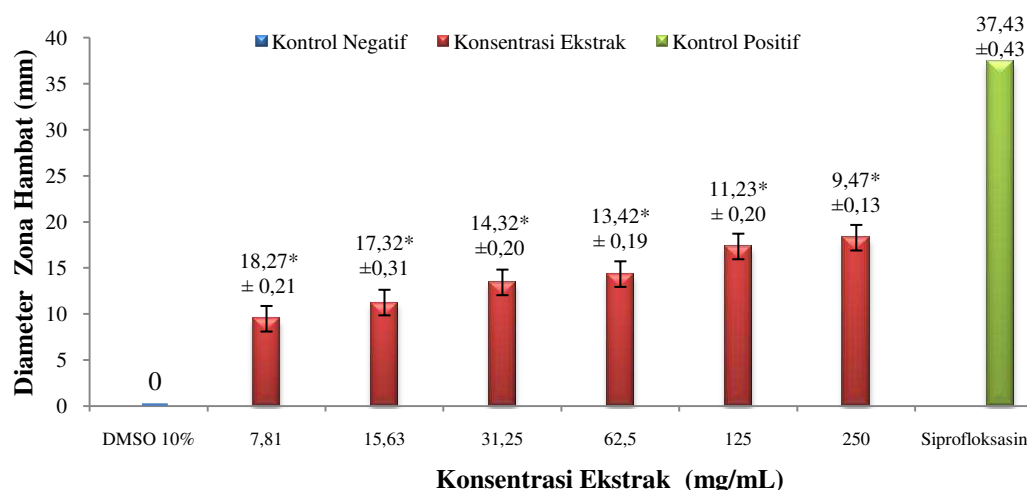


Gambar 1. Hasil identifikasi umum dan uji biokimia bakteri uji.

- a. Hasil Uji pewarnaan Gram: Gram positif, bentuk bulat, berkelompok seperti anggur
- b. Hasil Uji Biokimia *Staphylococcus aureus*: terbentuk warna kuning pada media MSA

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Mangifera foetida* L.

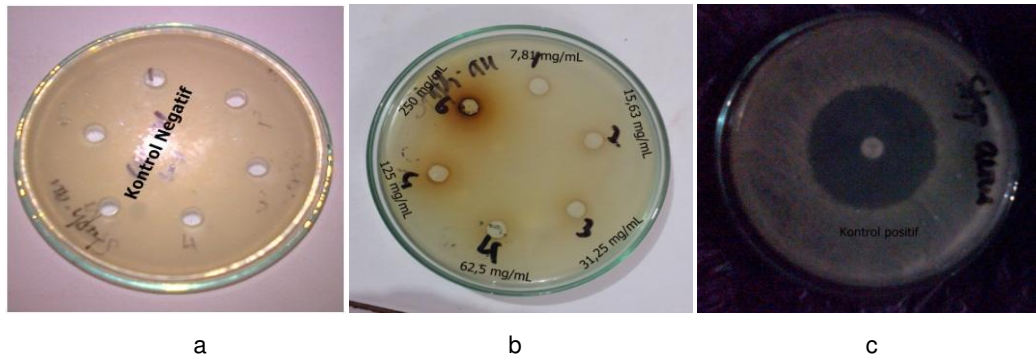
Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada histogram berikut :



Gambar 2. Hasil Uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L., kontrol negatif dan kontrol positif.

Keterangan : * Menunjukkan perbedaan bermakna nilai diameter zona hambat data kelompok perlakuan ekstrak dengan kelompok kontrol positif ($p < 0,005$).

Interpretasi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri mengacu pada standar umum obat asal tanaman yaitu diameter zona hambat berukuran 12-24 mm.¹⁹ Berdasarkan data hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. pada konsentrasi 31.25 mg/mL dengan diameter 13,42 mm.



Gambar 3. Hasil Uji aktivitas antibakteri pada MHA (*Mueller Hinton Agar*) a. Kontrol Negatif; b. Kelompok perlakuan; c. Kontrol positif

Nilai korelasi Spearman dalam pengujian didapatkan $r = 0,988$. Nilai hasil korelasi Spearman menunjukkan arah korelasi positif dengan kekuatan sangat kuat. Hasil uji korelasi menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. maka semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Berbagai metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman memiliki aktivitas antibakteri dengan berbagai mekanisme kerja yang bekerja secara sinergis. Efikasi dari ekstrak herbal yang digunakan dalam pengobatan disebabkan adanya sinergisitas antara senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak tersebut. Sinergisitas memberikan aktivitas lebih baik serta menurunkan potensi toksisitas dari beberapa senyawa tunggal serta dapat mencegah terjadinya resistensi obat. Sinergisitas dari berbagai metabolit sekunder juga diklaim dapat mengurangi efek samping yang tidak diinginkan.^{20,21}

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran

sel dan menghambat metabolisme energi.²² Mekanisme antibakteri flavonoid menghambat sintesis asam nukleat adalah cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses interkelasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA. Letak gugus hidroksil di posisi 2',4' atau 2',6' dihidroksilasi pada cincin B dan 5,7 dihidroksilasi pada cincin A berperan penting terhadap aktivitas antibakteri flavonoid. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.²³

Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.⁴ Penelitian lain menyatakan mekanisme flavonoid menghambat fungsi membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase.²⁴

Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul.²³

Mekanisme antibakteri senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen tersebut akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma sebab keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, sehingga sel menjadi lisis.²⁵

Mekanisme kerja antibakteri tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk.⁴ Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel.²⁶ Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.²⁷ Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin. Mikroorganisme yang tumbuh di bawah kondisi aerobik membutuhkan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sel bakteri tidak dapat terbentuk oleh kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin.²⁸

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel.²⁹ Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri.¹¹ Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida.³⁰

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri,

sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.³¹ Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.³²

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom.²⁹ Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis.³³

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L. memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. Konsentrasi efektif ekstrak etanol daun *Mangifera foetida* L pada konsentrasi 31,25 mg/mL dengan diameter zona hambat 13,42 mm.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan pelarut selain etanol 70%, metode ekstraksi lainnya pada daun *Mangifera foetida* L. terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif lainnya, menggunakan bagian lain tanaman *Mangifera foetida* L. dan penelitian mengenai toksisitas daun *Mangifera foetida* L. secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kayser, F; Bienz, K; Eckert, J; Zinkernagel, R. Color Atlas of Medical Microbiology. New York: Thieme; pages: 231-233. 2005.
2. Bartlett, Allison. and Hulten, Kristina G. Staphylococcus aureus Pathogenesis Secretion Systems, Adhesins, and Invasins. The Pediatric Infectious Disease., 2010; 29(9):860-861.
3. Jawetz, Melnick, Adelberg. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi Ke-23. Jakarta: EGC; hal: 229-230. 2008.
4. Nuria, maulita cut, Faizaitun, Arvin, Sumantri, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923, Escherichia Coli Atcc 25922, Dan Salmonella Typhi Atcc 1408, Mediagro.2009;5(2):26–37.
5. Sharif, Mdm. and Banik, Gr. Status And Utilization Of Medical Plants In Rangamati Of Bangladesh. Res J Agric Biol Sci. 2006;2(6):268-273.
6. Orwa C, Mutua A , Kindt R , Jamnadass R, Simons A. Agroforestry Database:a tree reference and selection guide version 4.0.2009. (Serial Online) <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>
7. Purwaningsih, Ernie H. Hanani, Endang. Amalia, Pustika. Krisnamurti , Desak Gede Budi. The Chelating Effect Of Mungifera Foetida Water Extract On Serum Thalassemic-Patients, J Indon Med Assoc.2011;61(8):321-325.
8. Pohan, Anggi. Purwaningsih, E. Dwijayanti, A.Efek Kelasi Ekstrak Etanol Daun Mangifera foetida pada Feritin Serum Penderita Talesemia di RS Cipto Mangunkusumo. J. Indon Med Assoc. 2013;1(1): 45-52.
9. Wauthoz, N. Balde, A. Balde, E. S. Damme, M. Van. Duez, Pierre. Ethnopharmacology Of Mangifera Indica L. Bark and Pharmacological Studies of Its Main C-Glucosylxanthone Mangiferin. International Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences. 2007;1(2) :112-119.
10. Stoilova, I. Gargova, S. Stoyanova, A. Ho, L.Antimicrobial and antioxidant activity of the polyphenol mangiferin. Herbal Polonica. 2005;51(1-2):37-44.
11. Harborne, J.B. Metode Fitokimia, Edisi ke-2. Bandung: ITB. 2006.

12. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1980, *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Depkes RI. Jakarta.
13. Robinson, T. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Bandung: Penerbit ITB. 1991.
14. Evans, C.W. *Pharmacognosy Trease and Evans* 16th Ed. London: Saunders Elsevier. Pages :263, 356. 2009.
15. Gandrasoebrata. *Penuntun Laboratorium Klinik*, Jakarta: Dian Rakyat. hal: 153. 2007.
16. ICMR. *Detection Of Antimicrobial Resistance In Common Gram Negative And Gram Positive Bacteria Encountered In Infectious Diseases- An Update. ICMR Bulletin*. 2009; 39(1-3):1-20.
17. Gupta, Charu. Garp, Amar P. Uniyal, Ramesh C. *Antibacterial Activity of Amchur (Dried Pulp of Unripe Mangifera indica) Extracts on Some Food borne Bacteria. Journal of pharmacy Research*.2008; 1(1): 54-57.
18. Voight, R. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Ed-5*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1994.
19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengendalian Demam Tifoid*. Jakarta: Depkes RI.1988.
20. Poongothai, P. Rajan,S. *Antibacterial Properties of Mangifera indica flower extracts on Urophatogenic Escherichia coli*..*International Journal of Current Microbiology and Aplied Science*.2013;2(12): 104-111.
21. Hernani. *Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 2011; 7(1): 20-29.
22. Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E. *Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl fruit*. *Int J Mol Sci*. 2011;12: 3422-3431.
23. Cushnie, T.P.Tim. Lamb, Andrew J. *Amtimicrobial Activity of Flavonoids. International Journal of Antimicrobial Agents*l. 2005;26: 343-356.

24. Li, H. Wang, Z. Liu, Y. Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer. *Zhong-Yao-Cai*. 2003; 26(6): 444-448.
25. Palczar, J.M dan Chan, E.C.S. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: Penerbit UI Press. 1988.
26. Cowan, M.M. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 1999;12: 564 – 582.
27. Sari, F.P. dan S. M. Sari. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. 2011.
28. Akiyama, H. K. Fujii. O. Yamasaki., T. Oono. K. Iwatsuki. Antibacterial Action of Several Tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2001;48: 487 – 491.
29. Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013;5(4): 679-684.
30. Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. USA: American Society for Microbiology. 2005.
31. Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2012.
32. Karou, Damintoti. Savadogo. Aly. Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*. *African Journal of Biotechnology*. 2005.4(12): 1452-1457.
33. Ahmed, Bahar. *Chemistry Of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard. 2007.

Lampiran. Keterangan Lolos Kaji Etik

Nomor : 006/ETIK/MRU/2014

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK ***ETHICAL – CLEARANCE***

Bagian Etika Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi kesejahteraan hewan coba subyek penelitian kedokteran dan kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

Ethics of Medicine Research Unit of the Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the animal welfare in medical and health research, has carefully reviewed the proposal entitled :

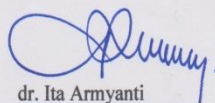
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro

Peneliti utama : Rika Pratiwi Rijayanti
Name of the principal investigator I11110059

Nama institusi : Program Studi Pendidikan Dokter
Name of institution Fakultas Kedokteran Untan

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.
and approved the above mentioned proposal.

Pontianak, 09 Januari 2014
Pengkaji
Reviewer



dr. Ita Armyanti
NIP. 19811004 200801 2011

**Ethical-clearance berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan*